

# 对不同观测时段的地下水位资料 误差情况的初步分析及 修正系数的计算与选定

刘 城 鎰

水利部南京水文研究所

一九八〇年十一月

# 对不同观测时段的地下水位资料误差情况 的初步分析及修正系数的计算与选定

目前水文年鑑刊布的地下水位资料，基本上都是五日观测一次的。逐日与自记的观测资料，还为数极少，只在一些试验场、站和个别地区的个别井有1~4年左右的资料。所以，在资源评价中各地基本上仍以五日观测一次的资料来计算参量和资源量。但由于观测时段（间隔）太长，往往漏测峰、谷值，使计算出来的数据出现较大的误差，有时甚至完全不能反映当时的实际情况，这样即使方法再好，工作做得再细，大的误差仍然难于避免。因此，必须进行适当的修正。前段时间各地对这个问题也曾做过一定的分析工作。本文是在淮河流域各省工作的基础上选用了河南、江苏、安徽境内的九个站20年的逐日与自记水位资料进一步分析了五日与一日、瞬时观测资料的误差情况，提出了对降雨入渗系数 $\alpha$ 值的修正系数 $K$ 的选用范围，供各地参考使用。

## 一、选用的资料情况

根据目前各省现有资料的情况，并考虑不同地区、不同埋深、不同岩性、不同降雨易数和受地表水体影响的不同程度等情况，选用了河南周口的搬口、开封的尉氏12号井、安灰五道沟C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>井，肖县的刘庄、涡阳的孙土楼；江苏徐州的敬度、半楼、孟庄等九个站共20个站年的自记或逐日的地下水位观测资料。每个站年都分别绘制了全年的一日与五日观测的水位过程线，对4个自记水位井，还加绘了汛期的逐时、一日和五日观测时段的水位过程线，共绘了61条水位过程线及相应的降雨过程。

这些站的资料情况：如表(一)

般口站井号为淮阳40号井，属沙颍河系，井深8米，井位距河900~1000米，受河渠补给和排泄作用的影响。尉氏12号井属于贾鲁河系位于尉氏县城关贾鲁河西南。

姜店卫通沟试验场内的C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>两井，其岩性、雨量、埋深、作物种植的情况大体相同，井位都设置在生产井影响半径之外，观测资料比较准确可靠，两井相距百米左右，测井固定点高程只差0.02米，但它们距沟、渠的远近不同，C<sub>7</sub>井只距10米，C<sub>6</sub>井距85米，C<sub>7</sub>井受地表水体的影响比C<sub>6</sub>井要大得多，由于这两井的地下水位埋深都很浅，汛期常常小于0.5米，水位的变化受沟渠水体补给与排泄作用就更显著。肖县刘庄井位于老气河崔庄排水区内，虽然是有记专用观测井，但其距生产井仅50米，而且周围常种水稻，灌溉回归补给的影响不小，因此水位变化有时异常，如76年井的南面约20米处栽种水稻20亩，水位的变化就不规则，计算出来的降雨入渗系数又值偏大，有时甚至大于1。

江苏徐州敬安、半楼、孟庄三站均位于微山湖西地区，属同一个水文地质单元，水位受抽水影响比较严重，尤其在集中用水期和干旱年份，变化不规则，井的周围所栽作物主要是小麦、水稻等，用水量多抽水频繁，开泵量大，在集中用水期的3~6月间，往往形成一个大漏斗，而降雨时机井行抽，水位上升既有降雨补给又有行抽回升的影响，平时还受一定程度的地表水体和灌溉回归补给的影响，水位过程线常呈锯齿状，较难选取到完全反映自然规律的上升段。它们的水位极值出现情况：敬安78年6月20日出现最大埋深达8.56米，76年9月11日出现最小埋深为1.59米，76~79四年最大变幅达6.97米。半楼78年5月21日出现最大埋深达10.28米，79年10月2日出现最小埋深为2.21米，二年最大变幅8.07米。（该井井号是302(11)是随半楼试验场的建立，从78年6月起改为逐日观测的。）孟

各站资料情况表

表一

站名	资料年份		观测 时段	观测井 的类型	雨		本系列内 各年正 (%)	年平均最大埋深		年最大变幅(%)		主要 岩性	说 明
	年份	年数列			雨量站名	年雨量 (mm)		$\bar{x}_{max}$ (%)	出现年份	变幅值	出现年份		
猴口	76		逐日		猴口	686.5							1. 观测井的类型。 ① 根据日记与用观测井。
	77		"		"	782.3							
	78		"		"	559.5							
	79		"		"	1165.5							
小计		4	"	(2)		$\bar{P} 795.5$	2.64	3.30	78	3.15	78	灰砂土 粘土层	(2) 根据逐日观测井， 并与生产井相结合。
尉尔 <sup>12#</sup>	79	1	逐日	(2)	水坡西黄庄	762.0	2.35	2.22	79	2.08	79	灰砂土	2. 尉尔 <sup>12#</sup> 使用的雨量资 料，汛期与水坡站， 非汛期与西黄庄站。
	五道沟C <sub>6</sub>	75		瞬时	五道沟	896.4							
	76		"		"	618.2						灰砂土	
小计		2	"	(1)		$\bar{P} 751.3$	0.78	1.05	70	1.55	76	灰砂土	
五道沟C <sub>7</sub>	75		瞬时		五道沟	856.5							
	76		"		"	618.2							灰砂土
小计		2	"	(1)		$\bar{P} 751.3$	1.06	1.21	76	1.33	76	灰砂土 粘土层	
刘庄	75		瞬时		刘庄	61.9							
	76		"		"	62.9							
小计		2	"	(1)		$\bar{P} 62.9$	1.8	2.52	76	2.70	76	灰砂土	
林上接	76	1	瞬时	(1)	林上接	600	1.25	1.13	76	1.59	76	灰砂土	
	77		逐日		林上接	51.9							
黄岩	77		"		"	51.9							
	78		"		"	101							
	79		"		"	101							
	小计		4	"	(2)		$\bar{P} 741$	4.05	4.13	78	5.25	79	灰砂土
半接	78		逐日		半接	615							
	79		"		"	562							
小计		2	"	(2)		$\bar{P} 513.5$	5.3	6.25	78	2.88	78	灰砂土	
盘岩	78		逐日		盘岩	927.4							
	79		"		"	1070.2							
小计		2	"	(2)		$\bar{P} 992.3$	5.9	6.36	78	10.08	79	灰砂土	



1978年6月25日出现最大埋深达13.88米，1979年10月21日出现最小埋深为1.99米。徐州湖西地区每年三月小麦春浇，六月水稻插秧和玉米等旱作物灌溉，是它的两个最大的集中用水期，地下水位急剧下降，七月雨季来临，水位逐步回升，一般至9月底和10月上、中旬水位升至全年的最高点。

## 二、次雨量和 $\Delta H$ 的选用原则

一 根据分析，在同次降雨中要使瞬时、逐日、五日观测时段的上升水位，都能比较客观地反映出降雨补给的自然规律，使求出的结果符合实际情况。其一，有效次雨量不能选得太小。这次选取的标准是：汛期大于20毫米，非汛期大于10毫米。小于这个雨量级所求出的降雨入渗系数 $\alpha$ 的修正系数 $K$ 值一般都偏大，点子偏离相关线太远。例如五道沟 $C_6$  # 75年8月15日14时至21时一场雨，雨量19毫米，水位上升值 $\Delta H$ 自记观测的为0.06米，逐日观测的为0.02米，则 $\alpha$ -日的修正系数等于3，而五日观测时段的水位反而下降，无法进行比较。逐日观测的资料也有类似情况。其二，全年累计选用的次雨量要占年雨量的60%以上。其三，据本次分析，逐日观测的次雨 $\alpha$ 值大于年平均次雨 $\alpha$ 的3倍以上，同时又大于同次五日观测时段求出的次雨 $\alpha$ 值3倍以上的“点子”共有三个，即尉氏、刘庄、敬安各一个，这三个点子基本上都是受短时性的人为因素影响所造成，应予放弃。其四，不连续降雨所产生的连续上升段，（即观测时段长的五日或一日过程线上无明显的间断峰顶时）用水位连续上升段时间的降雨总和，作为本次 $\alpha$ 雨量。

$\Delta H$ 的选用实质上是正确选足起涨点和峰顶值的问题。瞬时与逐日观测时段的起涨点和峰顶比较好选，它们虽有滞后作用过程，并且这种滞后作用还与其本身的水位埋深、岩性和该次降雨量的大小有关，但一般说来，滞后历时不太长，能

反映当时的客观现象。从这次选用的资料看，平均埋深在 2.50 米以内，瞬时观测的起涨点多故比雨始时间晚（滞后）8 小时以内，最多不超过 15 小时，埋深在 1 米以内的多故小于 3 小时，最多不超过 6 小时。逐日观测的起涨点可从表（二）的统计中得知，平均埋深在 2.00 米以上的 69 场雨中，当天降雨当天起涨 60 场占总场数 87%，起涨滞后一天的 9 场，可见起涨点的滞后时间全在一天以内。埋深在 2.00 米以下的 128 场雨中，当天降雨当天起涨 96 场占总场数 95%，起涨滞后历时最长为四天，但只有 3 场仅占总场数的 1%。总的趋势是随着埋深的加大，滞后历时越来越长。

各观测时段的雨止日至峰顶的滞后历时和雨始至起涨点的滞后历时相似。按理，峰顶的历时应比起涨点短，因为埋深越来越小，但起涨时有行抽回升的影响，加上雨止后地表还有一定数量的积水，重力下渗作用还要持续一段时间，所以两者历时差不多，逐日观测的雨止后 3 天以内都能到达峰顶。这样，旬记和逐日观测的按过程线现状选取起涨点和峰顶是基本能够反映出降雨补给的全过程。

$\Delta H$  选取的难处在于五日观测一次的，它的起涨点和峰顶时间有时与降雨极不相适应，难于确定峰、谷点，从表（二）看出，不少时候它的起涨点先于雨始日，峰点先于雨止日，控制不住峰、谷值，本次选取的 197 场雨中，有 89 场雨出现这种情况，并且其误差随埋深变小而加大，埋深小于 1 米的出现起涨点先于雨始日，峰点先于雨止日的场数占总场数 62.1%，涵峰涵谷占 91.8%，与逐日观测时段完全一致的没有。其它埋深较缓的情况见表（二）。从表中可知，五日观测一次的资料基本上不能反映降雨补给的全过程。选取起涨点和峰顶值时，只好依过程线的现状酌情而定。







### 三、各观测时段水位资料的精度情况分析 & 参改修正值的计算与选定

上述两节已提到各不同观测时段的水位资料，具有不同的误差范围，那么，这些误差究竟对年、月的水位平均值、极值、变幅值和参改的计算值有多大的影响？参改修正值的计算与选定的范围如何？本节就从这几方面来分析验证。

#### (一) 对年、月水位的平均值、极值、变幅值变化的影响

我们用三个不同观测时段计算出来的水位平均值、极值、变幅值的差值的绝对值来表示它们之间的误差情况。从9个站共20年资料统计分析的结果来看，三个时段之间的年水位平均值的差值都变化不大，只有徐州孟砦站的78年一月与五日的差值达0.11米、半接站的78年0.09米以外，其余站年的误差范围均在0.06米以下。月水位平均值的变化就大得多了，尤其在观测井与生产相结合，开采量大和受地表水体影响较大的站年中，变化就更大，如徐州孟砦站78年四月水位平均值的差值曾达0.88米，是这次选用的站年中出现的最大差值。但，从表(三)中得知，其差值的变化具有明显的季节性，变化最大的一般都在集中开采期的3~5月和集中补给期的6~9月期间，特别在干旱年份更为明显。而在其余月份变化仍然不大。见表(三)

水位的极值和变幅值的变化是一致的，变幅值是大小极值之差。从表(四)中看出，三个时段所观测的年、月水位极值、变幅值在同一站内，年际、年内的变化都很大，自记专用观测井变幅小一些，五道沟(C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>)和刘庄三井年极值差值均小于0.3米，孙土接的极值差值也很大，其它各井极值的差值变化都很不稳定。年际变化与各年的开采水平、年雨量的大小都有密切的关系，开采量大差值就大，开采量小差值就小，平水年差值小，丰、枯水年差值均大。年内变化和年中各月因水

的大小及年雨量的月分配等因素有关。用水量多的月差值大，用水量少的月差值小，年雨量分配较均匀的差值小，反之则大。站与站之间的差值变化特点也一样和本站的开采利用水平、年雨量的大小、自然地理特征及其它人为因素影响的程度都有关系。总之，水位极值、变幅值的差值越大，就越说明观测时较长的漏测了水位的峰、谷值，资料的误差就越大。

(二) 对参故的影响和参故修正值的计算与选足

1. 对给水度  $\mu$  和极限埋深  $\Delta_0$  计算的影响

三个不同观测时段的水位资料，对  $\mu$  和  $\Delta_0$  计算的影响，此次只分析计算了猴口、敬安两站，共 8 年资料。方法是相关与图解。用水位过程线对照降雨过程，选取同时段的无补给、无开采、无排泄，地下水水位下降是因汗水蒸发所引起的退水过程，一次退水过程只取 1~2 个数据，水位消退时间取 10 天左右，用平均埋深为计算值。水面蒸发资料，猴口站用猴口试验场的观测值，敬安站用沛城蒸发场的观测值，并全部按  $E_{601}$ 。

根据上述选段原则，猴口共选出 22 次，敬安由于受频繁抽水的影响，符合上述选用原则的退水段少，只选出 14 次。

退水段选出后，再按不同观测时段进行相关图解，求出各站逐日观测和五日观测的  $\mu$  值与  $\Delta_0$  值。见图一、图二，从分析的结果来看，五日观测的点子略为偏下，因此，五日观测的极限埋深  $\Delta_0$  稍为偏小， $\mu$  值稍为偏大，但与逐日观测的差值并不大，猴口  $\Delta_{0五}$  小 0.12 米偏小 3.5%， $\mu_{五}$  大 0.03 偏大 2.8%。敬安  $\Delta_{0五}$  小 0.85 米偏小 15%， $\mu_{五}$  大 0.002 偏大 4%。

不同观测时段水位平均值的差值对比表

单位: 米

表三

项目 年 月	时与一日的差值				时与五日的差值				一日与五日的差值						一月与五日的差值								
	五道沟				五道沟				五道沟						五道沟								
	C6	C7	刘庄	孙土楼	C6	C7	刘庄	孙土楼	C6	C7	刘庄	孙土楼	墩子	半楼	孟庄	C6	C7	刘庄	孙土楼	墩子	半楼	孟庄	
	75年	75年	75年		75年	75	75		75	75	75	76	76	76		75	75	75	76	76	76	76	
一月			-3.09				-0.03				0.07	0.07	-0.09	0.02					79		78	78	78
二月			-0.03				0.01				0.06	0.05	-0.02	-0.01					0.02		0.01	0.01	
三月			-0.09				-0.02				0.07	-0.01	0.09	0.06					-0.02		-0.01		0.01
四月			-0.28				0.07				0.38	0.02	-0.02	0.02					0.04		0.03		-0.93
五月	0.01	0.02	0		-0.04	-0.02	-0.14		-0.05	-0.02	-0.14	-0.03	0.10	0.05					0.02		0.08		-0.88
六月	0	0	0		0	-0.01	0.03		0	-0.01	0.03	0	-0.15	0.10					0.05		0.20		-0.05
七月	0	0	0		0.05	0.03	-0.02		0.03	-0.02	-0.02	0.09	-0.16	-0.10					0		0.08	0.05	0.2
八月	0.04	0.02	0		-0.09	-0.07	-0.05		-0.13	-0.09	-0.05	0	0.04	0					-0.22		-0.26	0.48	0.43
九月	0.01	0	0		-0.02	-0.01	-0.19		0.03	-0.01	-0.19	-0.02	0.05	0					0.05		-0.41	-0.04	-0.03
十月	0	0	-0.03		0	-0.04	0.02		0	-0.04	0.05	-0.03	0.01	0					0.11		0.11	-0.22	0.07
十一月			-0.07				-0.04				0.03	0.04	0.01	0.02					-0.05		0	0.02	-0.7
十二月			-0.03				-0.07				0.02	0.01	0.06	0.03					0		-0.01	0.08	-0.01
全年	0	0	-0.06		0.01	0.00	-0.03		-0.01	0.06	0.05	0	0	0.01					-0.02		0.01	-0.07	-0.11
年	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	77	77					-0.01		0.02	0.04	-0.11
一月			-0.07				0						0.04	-0.01						79	79	79	79
二月			-0.1	-0.01			0.02	0.04				0.12	0.04	0					0.02	-0.01	-0.02	0.04	0.20
三月			-0.06	0			-0.03	-0.01				0.03	0.04	0.01					0	-0.01	0.01	0.01	0.03
四月			0.01	0			0.01	0.02				-0.02	0.03	-0.06					0	0	0.19	-0.09	-0.28
五月	0	0	0	0	-0.05	-0.02	-0.03	0	-0.05	-0.02	0.06	0.07							-0.02	-0.03	-0.08	0.06	0.23
六月	0	0.01	-0.05	0	0.02	0.02	-0.02	0	0.02	0.03	0.03	0.01	0.22	0.07					0.01	0.09	0.12	-0.19	0.35
七月	0	0	0	0	0.01	0.02	0.03	0.09	0.01	0.02	0.03	0.06	-0.20						0.02	-0.04	0.05	-0.05	-0.19
八月	0	0.01	0.02	0	0.03	0.02	0.16	0	0.03	0.01	0.14	0.01	0.13						-0.20	-0.05	-0.21	-0.12	0.22
九月	0.02	0	0	0	0.02	0	-0.01	-0.02	0	0	-0.01	0.01	0.13						-0.02	0.05	0.18	-0.23	0.28
十月				0.03			0						-0.01	0.04					-0.02	-0.03	-0.14	0.04	0.17
十一月			0	0.04			0	0.08			0.07	0.2	-0.03						0.09	0.04	0.08	-0.04	-0.01
十二月			-0.07				0.04						0.1	0					0.04	0	0.03	-0.13	-0.16
全年	0	0	-0.02	0.02	0.01	0	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	0.06						0.02	0.03	-0.02	-0.81	0.17
																			-0.01	0.02	0.02	-0.09	-0.01

注: 此表的二套指观测时段长的水位均值大, 即 $\bar{x}_1 \sim \bar{x}_5$  等于原值

不同观测时段的变幅值  $\Delta H$  的差值对比表

单位: 米

项目 站名 年月	时与一日的差值				时与五日的差值				一日与五日的差值								一日与五日的差值										
	五通沟				五通沟				五通沟								五通沟										
	$C_6$	$C_7$	刘庄	林上楼	$C_6$	$C_7$	刘庄	林上楼	$C_6$	$C_7$	刘庄	林上楼	柳口	尉氏 <sup>(2)</sup>	保安	半坡	孟庄	$C_6$	$C_7$	刘庄	林上楼	柳口	尉氏 <sup>(2)</sup>	保安	半坡	孟庄	
年	75	75	75		75	75	75		75	75	75		76		76												
一月							0				0		0.27		0.03							79		79	78	79	
二月							0.04				0.04		0.07		0.10								2.10		0.11	0	
三月							0.05				0.05		0.20		0.11								0.08		0.02	0	
四月			0.03				0.03				0		0.27		0.17								0.26		0.19	2.15	
五月	0	0	0		0.02	0.05	0.16		0.02	0.05	0.16		0.75		0.12								0.02		0.40	0.08	
六月	0.03	0.42	0.05		0.46	0.56	0.22		0.43	0.14	0.17		0.54		0.40								0.09		0.25	0.15	
七月	0.07	0.10	0.02		0.44	0.22	0.08		0.57	0.12	0.06		0.21		0.07								0.53		0.26	0.37	
八月	0.02	0.19	0.01		0.49	0.48	0.12		0.97	0.09	0.11		2.03		0.79								0.82		0.28	0.58	
九月	0.04	0.06	0.30		0.40	0.16	0.30		0.36	0.10	0		0.10		0.24								0.17		0.84	0.45	
十月	0.05	0	0		0.32	0.06	0.04		0.27	0.06	0.04		1.15		0.08								1.03		1.01	0.33	
十一月			0				0				0		1.28		0.14								0.31		0.00	0.19	
十二月			0				0				0		0.2		0.01								0.05		0.03	0	
全年	0.09	0.13	0.06		0.11	0.13	0.11		0.02	0	0.05		4.1		0.07								0.01		0.17	0.02	
年	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17		77									0.26		0.34	0.01	
一月				0.06				0.24					0.18	0.09	0.05									79	79	79	79
二月			0	0.11			0.03	0.40			0.03	0.29	0.6	0.32									0.09	0.22	0.02	0.21	
三月			0	0.03			0	0.28			0	0.25	0.3	0.49									0.13	0.02	0.04	0.07	
四月			0	0.01			0	0.33			0	0.32	0.8	0.12									0.01	0.03	0.46	0.39	
五月	0.01	0.03	0	0	0.08	0.17	0.39	0.05	0.07	0.4	0.09	0.05	0.6	0.15									0.19	0.01	0.02	0.01	
六月	0.03	0.03	0	0.09	0.03	0.03	0.10	0.09	0	0	0.10	0	1	0.27									0.17	0.12	0.60	0.97	
七月	0.02	0.05	0	0.4	0.07	0.13	0.20	0.41	0.03	0.08	0.20	0.27	3	1.06									0.15	0	0.65	0.05	
八月	0.06	0.02	0.29	0.08	0.46	0.23	1.10	0.07	0.49	0.21	0.91	0.01	5	0.34									0.26	0.02	0.47	0.75	
九月	0.02	0.01	0.12	0.06	0.44	0.26	0.81	0.39	0.21	0.25	0.69	0.33	5	0.11									0.11	0.04	0.52	0.14	
十月							0					0	7	0.31										0.05	0.25	0.11	0.50
十一月			0.08				0.12					0.04	1	0										0.07	0.04	0.09	0.05
十二月							0.26					0.26	1	0.01										0.06	0.02	0.20	0.43
全年	0.24	0.04	0.23	0.65	0.29	0.12	1.00	1.16	0.05	0.03	0.27	0.39	1	0.40									0.47	0.03	0.40	0.57	
																								0.14	0.05	0.08	0.20



两站五日观测的修正值

颍口站:

$$K_{\Delta_0} = \frac{\Delta_{0-}}{\Delta_{0五}} = \frac{3.55}{3.43} = 1.035$$

$$K_{\mu} = \frac{\mu_{-}}{\mu_{五}} = \frac{0.0355}{0.0385} = 0.9221$$

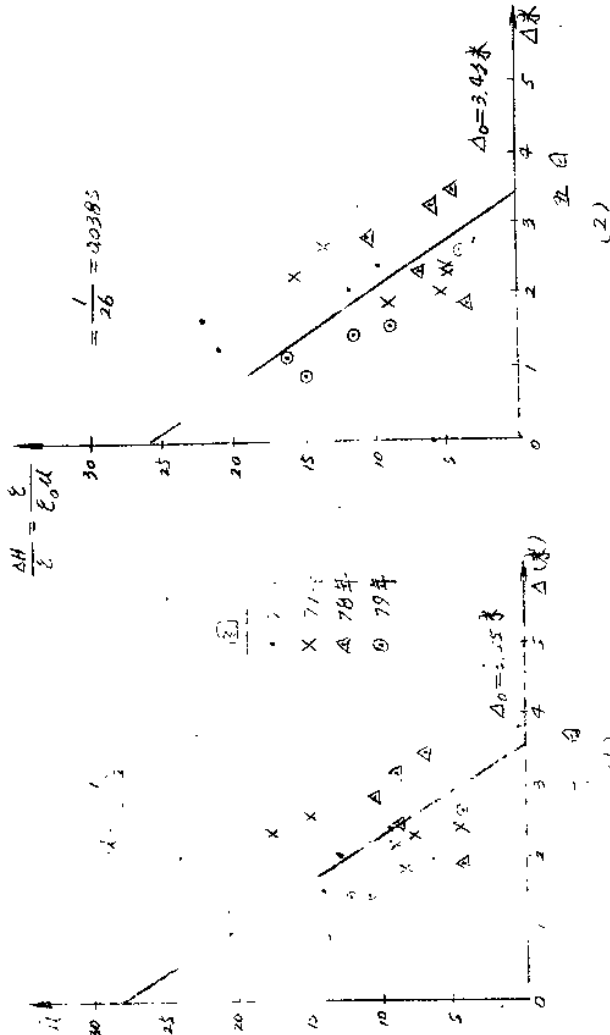
颍安站:

$$K_{\Delta_0} = \frac{\Delta_{0-}}{\Delta_{0五}} = \frac{6.6}{5.75} = 1.15$$

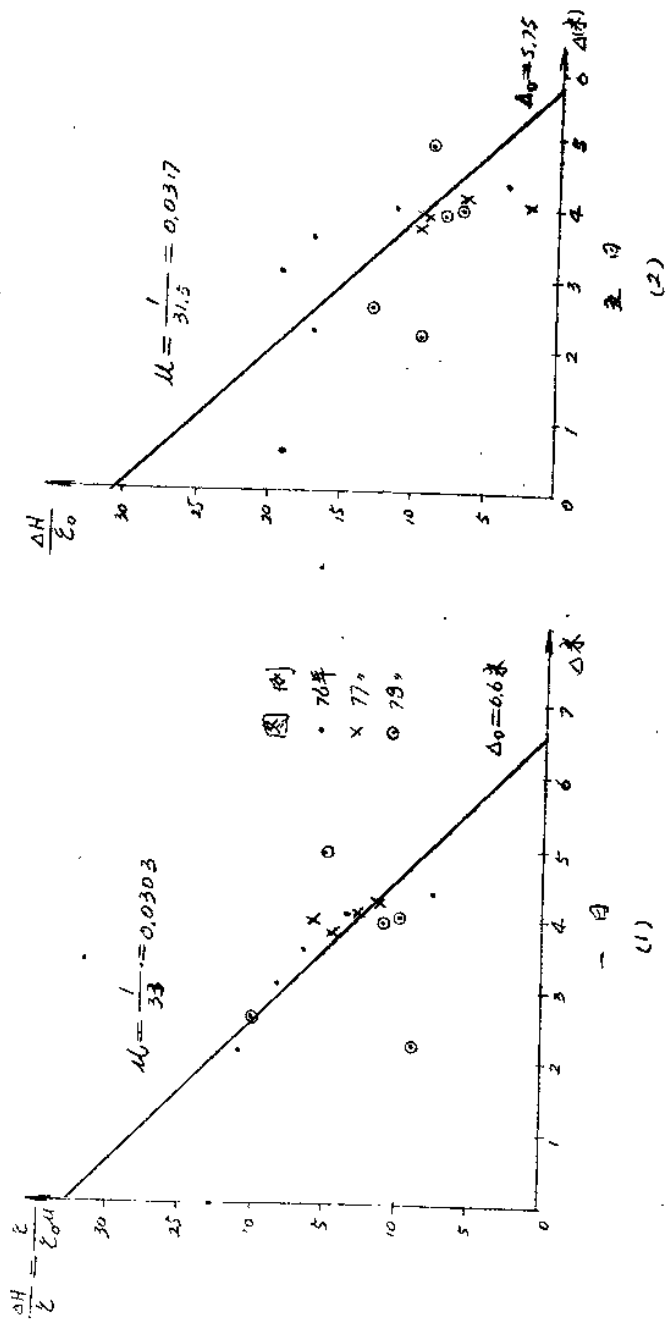
$$K_{\mu} = \frac{\mu_{-}}{\mu_{五}} = \frac{0.0303}{0.0317} = 0.96$$

由此可知, 不同观测时段对 $\mu$ 值和 $\Delta_0$ 值的影响不

大。



图一 颍口站与颍安站蒸发与地下水位埋深关系曲线图



图二 蒸发站汗水蒸发与地下水埋深相关曲线图



2. 对降雨入渗系数 $\alpha$ 的影响和修正值分计称与逐日  
 3. 用分计称各记不同观测时段的 $\alpha$ 值时, 为了比较, 采  
 用统一的方法分计称, 其公式为:

$$\text{一次降雨的入渗系数 } \alpha_{\text{次}} = \frac{\mu \Delta H}{P_i}$$

$$\text{年和多年平均次降雨入渗系数 } \bar{\alpha}_{\text{次}} = \frac{\mu \sum \Delta H}{\sum P_i}$$

$$\text{年降雨入渗系数 } \alpha = \frac{\mu \Delta H_{\text{年}}}{P}$$

$$= \frac{\mu \cdot \Delta H}{\sum P}$$

式中:  $\mu$ ——给水度

$\Delta H$ ——地下水位上升值(米)

$P_i$ ——次降雨量(毫米)

$P$ ——年降雨量(毫米)

本项的 $\mu$ 值, 除河南般口和徐州敬安两站曾用相关法图解法进行计算以外, 其余各站均采用各省原来的分计称成果。

根据上述次雨量 $P$ 和 $\Delta H$ 的选用原则, 在综合分析一日与五日 $\alpha$ 的差值时, 共选用了148场雨, 其中埋深小于2米的54场, 2~4米的24场, 大于4米的40场。在分析瞬时间与一日 $\alpha$ 差值时, 选了44场雨, 其中埋深小于0.5米的14场, 0.5~1.0米的22场, 大于2米的8场。分计称的结果, 观测时较长的, 一直普遍偏小, 尤其是五日观测一次的分计称结果个别场次比逐日逐时观测的分计称结果小几倍。大部分场次偏小20~30%。

五日与一日完全一致的仅占10%以下, 不论哪一个埋深较